Redactado — ficha integrada (Guía de Física, Preguntas transversales; mapa de relaciones del profesor)

FICHA X-P02

Un satélite en órbita baja

TEMA / TOPIC	TIPO	DIFICULTAD	PUNTOS	TIEMPO MÁX.
X Integrada · A.2 + D.1	Integrada	●●● (3 / 3)	7 pts · –	14 min

MATERIAL NECESARIO

Cuadernillo de datos: sí — G (constantes), ley de gravitación (Tema D.1) y aceleración centrípeta $a = v^2/r$ (Tema A.2).

PRERREQUISITOS

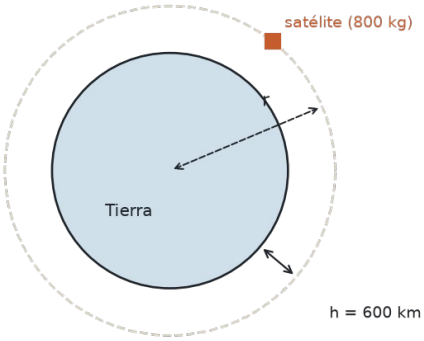
- Fichas base: A2-P02 (fuerza centrípeta) y D1-P01 / D1-P03 (ley de gravitación y campo gravitatorio)
- Un satélite en órbita circular se mueve bajo la fuerza gravitatoria, que actúa como fuerza centrípeta
- Rapidez orbital: $v = 2\pi r/T$; el radio orbital se mide desde el centro del planeta

TIEMPO DE REFERENCIA

Media de la clase ≈ 9 min. Es una referencia para situarte, no un cronómetro — resolver rápido con el resultado mal no vale nada.

ENUNCIADO

Un satélite de 800 kg orbita la Tierra en una órbita circular a 600 km de altura sobre la superficie.



(dibujo no a escala)

masa de la Tierra = **$5{,}97 \times 10^{24}$ kg** radio de la Tierra = **$6{,}37 \times 10^{6}$ m** G = **$6{,}67 \times 10^{-11}$ N m² kg⁻²**

a) Calcula la fuerza gravitatoria que la Tierra ejerce sobre el satélite. [2]

b) Indica qué fuerza actúa como fuerza centrípeta y calcula la aceleración centrípeta del satélite. [1]

c) Calcula la rapidez orbital del satélite. [2]

d) Calcula el periodo de la órbita, en minutos. [2]

FICHA X-P02

Un satélite en órbita baja

PISTAS PROGRESIVAS

1	General — el radio de la órbita es r = R_T + h, medido desde el centro de la Tierra.
2	Apartado a) — $r = 6{,}37 \times 10^6 + 6{,}00 \times 10^5 = 6{,}97 \times 10^6$ m; $F = GMm/r^2$.
3	Apartado a), cifras — $F = 6{,}67 \times 10^{-11} \times 5{,}97 \times 10^{24} \times 800/(6{,}97 \times 10^6)^2 \approx 6{,}6 \times 10^3$ N.
4	Apartado b) — la fuerza gravitatoria es la fuerza centrípeta; a = F/m.
5	Apartado b), cifras — $a = 6{,}56 \times 10^3/800 \approx 8{,}2$ m s^{-2}.
6	Apartado c) — $F = mv^2/r \rightarrow v = \sqrt{(F \cdot r/m)}$ (o $v = \sqrt{(a \cdot r)}$).
7	Apartado c), cifras — $v = \sqrt{(8{,}2 \times 6{,}97 \times 10^6)} \approx 7{,}6 \times 10^3$ m s^{-1}.
8	Apartado d) — $T = 2\pi r/v$; pasa de segundos a minutos.
9	Apartado d), cifras — $T = 2\pi \times 6{,}97 \times 10^6/7{,}56 \times 10^3 \approx 5{,}8 \times 10^3$ s ≈ 97 min.

TEORÍA BÁSICA

- Ley de gravitación: $F = GMm/r^2$. — Cuadernillo, Tema D.1.
- Movimiento circular uniforme: la fuerza neta es centrípeta, $F = mv^2/r = ma$, con $a = v^2/r$. — Cuadernillo, Tema A.2.
- $v = 2\pi r/T$ relaciona la rapidez orbital con el periodo.

REFUERZO

LIBRO Oxford Physics 2023 — Topics A.2 Forces and momentum (circular motion) y D.1 Gravitational fields.

CUADERNILLO Cuadernillo de datos de Física — Tema D.1 (ley de gravitación), Tema A.2 (aceleración centrípeta) y constantes.

VÍDEO Fichas base — A2-P02: Khan Academy (español), "Resolviendo problemas de fuerza centrípeta" (youtube.com/watch?v=2x7M56cIfP4) · D1-P01: Khan Academy (español), "Introducción a la ley de la gravitación de Newton"

SOLUCIÓN RAZONADA

a) $r = 6{,}37 \times 10^6 + 6{,}00 \times 10^5 = 6{,}97 \times 10^6$ m. $F = GMm/r^2 = (6{,}67 \times 10^{-11} \times 5{,}97 \times 10^{24} \times 800)/(6{,}97 \times 10^6)^2 \approx 6{,}6 \times 10^3$ N.

b) La fuerza gravitatoria hace de fuerza centrípeta. $a = F/m = 6{,}56 \times 10^3/800 \approx 8{,}2$ m s^{-2}.

c) $mv^2/r = F \rightarrow v = \sqrt{(a \cdot r)} = \sqrt{(8{,}2 \times 6{,}97 \times 10^6)} \approx 7{,}6 \times 10^3$ m s^{-1}.

d) $T = 2\pi r/v = 2\pi \times 6{,}97 \times 10^6/7{,}56 \times 10^3 \approx 5{,}8 \times 10^3$ s ≈ 97 min.

RESUMEN — CON TUS PROPIAS PALABRAS

La idea clave de este problema era:

La relación o fórmula que usé:

Si me vuelvo a atascar en un problema parecido, lo primero que miro es:

REGISTRO DE INTENTOS

Fecha	H. inicio	H. fin	Resultado	Pistas	Unid. OK	Orden mag. OK	¿Repetir?

ESPACIO DE TRABAJO ADICIONAL